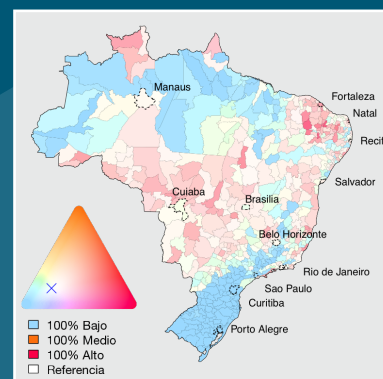


# La transición de los CLIPS al MMSC en el ámbito de los servicios climáticos

por Govindarajalu Srinivasan<sup>1</sup>, Roberta Boscolo<sup>2</sup>, Tanja Cegnar<sup>3</sup>, Caio Coelho<sup>4</sup>, Tobias Fuchs<sup>5</sup>, André Kamga<sup>6</sup>, John Kennedy<sup>7</sup>, Vldimir Kryjov<sup>8</sup>, Bárbara Tapia<sup>9</sup> y Ryuji Yamada<sup>10</sup>



En 1995, el Congreso Meteorológico Mundial creó el proyecto de Servicios de Información y Predicción del Clima (CLIPS) con el propósito de “ofrecer la mejor información climática posible (incluyendo previsiones de las condiciones futuras), mejorar las decisiones de tipo económico y social que reduzcan los riesgos, y aumentar la vitalidad económica y la calidad de vida”. Desde entonces, los CLIPS se han esforzado en mejorar el conocimiento del clima, en perfeccionar las capacidades operativas de la predicción climática, y en desarrollar el potencial de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) para suministrar una información climática que satisfaga las necesidades de los usuarios.

Los CLIPS contribuyeron decisivamente a la hora de desarrollar el concepto de Centros Regionales sobre el Clima (CRC) y su establecimiento formal a escala mundial. También desempeñaron un papel fundamental en el desarrollo de los Foros regionales sobre la evolución probable del clima (FREPC) que ahora se utilizan como plataformas para generar proyecciones climáticas estacionales consensuadas. Estas iniciativas, junto con los talleres formativos de los CLIPS, han ayudado a crear capacidades por lo que respecta a los servicios climáticos.

La visión del actual Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) es “permitir a la sociedad una mejor gestión de los riesgos y las oportunidades que plantean la variabilidad del clima y el cambio climático, mediante el desarrollo y la incorporación de información y predicciones climáticas basadas en principios científicos a la planificación, las políticas y la práctica”. El Marco sigue avanzando y construyéndose sobre los sólidos pilares establecidos por los CLIPS. Así pues, el Congreso Meteorológico Mundial de 2011, a la vez que agradecía las importantes aportaciones realizadas por los CLIPS, aprobaba el cierre del citado

Proyecto en 2015 y que sus actividades fueran asimiladas por el emergente Sistema de información de servicios climáticos (CSIS) del MMSC, incluidos los vínculos correspondientes con el componente Plataforma de interfaz de usuario (UIP) del MMSC.

En la Conferencia Técnica de la OMM sobre “Servicios climáticos – Aprovechar el legado de los CLIPS”, celebrada del 30 de junio al 2 de julio de 2014 en Heidelberg (Alemania), se discutieron los retos que encierra la transición del proyecto en el seno de los correspondientes componentes del MMSC. La Conferencia tuvo lugar conjuntamente con las reuniones de la Comisión de Climatología (CCI) de la OMM y del Comité Científico Mixto del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC). A continuación se resumen las conclusiones de las discusiones.

## Gestión de datos climáticos

Los servicios climáticos han de cimentarse en unos datos de buena calidad. Reconocer esta circunstancia constituye un requisito previo para ofrecer unos servicios climáticos que sean eficaces. Las presentaciones mostradas en la Conferencia abarcaron los retos asociados a los Sistemas de gestión de datos climáticos (CDMS) y las tecnologías emergentes para hacerles frente. Las discusiones sacaron a relucir la necesidad de facilitar el acceso a conjuntos de datos de calidad controlada y que puedan utilizarse entre sí con interfaces de usuarios amigables para obtener los productos de información climática pertinentes y para apoyar la adopción de las nuevas estrategias que están desarrollando los Miembros de la OMM. La necesidad de optimizar el uso de los datos climáticos disponibles también se ha identificado como uno de los grandes

<sup>1</sup> Sistema regional integrado de alerta temprana de peligros múltiples (RIMES) para África y Asia.

<sup>2</sup> Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC).

<sup>3</sup> Oficina Meteorológica, Agencia Medioambiental de Eslovenia.

<sup>4</sup> Centro de predicción del tiempo y estudios climáticos (CPTEC), Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE) (Brasil).

<sup>5</sup> Servicio Meteorológico de Alemania/Deutscher Wetterdienst (Alemania).

<sup>6</sup> Departamento de clima y medio ambiente, Centro Africano de Aplicaciones Meteorológicas para el Desarrollo (ACMAD).

<sup>7</sup> Departamento de investigación y vigilancia del clima, Servicio Meteorológico de Reino Unido.

<sup>8</sup> Servicio Federal de Hidrometeorología y Vigilancia Medioambiental (Federación de Rusia).

<sup>9</sup> Servicio Meteorológico de Chile.

<sup>10</sup> Centro Climático de Tokio (Japón).

desafíos del PMIC. La creciente demanda de información climática para lugares específicos requiere contar con datos climáticos fiables de mejor resolución.

La información observada debe estar bien organizada y ser accesible en CDMS electrónicos. Los SMHN de todo el mundo están implantando estos sistemas en la actualidad. Un equipo de expertos de la CCI especializado en el tema ha estado trabajando en los CDMS para el almacenamiento y la gestión de conjuntos de datos meteorológicos. Asimismo, la CCI ha realizado esfuerzos para asegurar las normas de calidad y para aumentar las capacidades de los SMHN en el campo del almacenamiento de datos. El análisis de una encuesta realizada en julio de 2013 puso de relieve que la mayor parte de los SMHN ha informatizado sus bases de datos climatológicas, y alrededor del 75% de ellos utilizan los Sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Sin embargo, los CDMS estaban incompletos o inadecuadamente implantados en un 40% de los SMHN aproximadamente. El 18% de los SMHN encuestados todavía utilizaba sistemas obsoletos y un 50% de ellos precisaban intervención manual para producir informes rutinarios. Se necesitan esfuerzos destinados a poner en marcha bases de datos climáticas robustas a nivel nacional con el fin de generar información climatológica de calidad. La Oficina de Meteorología de Australia ha implantado la Base de datos climática con fines ambientales (CLIDE) en 14 países del Pacífico como parte de una iniciativa en curso de desarrollo de capacidades.

Partiendo de la experiencia adquirida en la ejecución de los CLIPS, ha de asegurarse la calidad y la homogeneidad de los datos climáticos para ofrecer la mejor información climática posible. En la medida que en los sistemas antiguos de gestión de datos no se introdujeron aspectos relativos al control de la calidad, se hace preciso asegurar que los CDMS de hoy en día cuenten de forma habitual con esa característica<sup>11</sup>. Los errores sistemáticos de los conjuntos de datos de las series de larga duración deben identificarse y corregirse por medio de pruebas de homogeneidad. Algunos de los factores que influyen en esta última son los cambios en los emplazamientos de las estaciones, la transición a sistemas automáticos y los efectos de isla de calor urbana. El rescate de datos constituye un primer paso para desarrollar a niveles regional y nacional los correspondientes conjuntos de datos de larga duración y de alta calidad.

Asimismo, los metadatos deben gestionarse de manera apropiada en la medida que pueden contribuir a detectar e interpretar errores. Se hace necesario contar con enfoques sólidos para abordar diversos aspectos de la homogeneidad y, en este sentido, debería dotarse a los SMHN de asesoramiento y herramientas para archivar metadatos y para garantizar la homogeneidad de sus conjuntos de datos climáticos. La coherencia de la calidad de los datos resulta crucial para observar las tendencias climáticas.

Las estrategias para integrar datos climáticos procedentes de una amplia variedad de fuentes, entre las que se incluyen el satélite y otras plataformas de teledetección, a

la vez que se mantienen los patrones de homogeneidad, son importantes para suministrar información climática con alta resolución. Esta circunstancia constituirá un reto real que ya ha comenzado a ser abordado por algunos SMHN aunque en todos los casos ofreciendo datos horarios con una resolución espacial de un kilómetro.

## Vigilancia y evaluación del clima

La vigilancia del clima resulta crucial para evaluar el estado del sistema climático, la variabilidad del clima y el cambio climático. Si se dispone de un conjunto exhaustivo de productos de vigilancia del clima será posible mejorar las capacidades nacionales para ofrecer servicios climáticos de alta calidad basados en el conocimiento científico que mantengan la coherencia a diferentes niveles. Es necesaria una sinergia entre la predicción y la vigilancia del clima en aras de ofrecer información y servicios climáticos seguros. Hay un equipo de trabajo de la CCI dedicado a suministrar una relación de productos de vigilancia del clima —para los que va a desarrollar guías, herramientas informáticas convencionales y módulos de formación— que puedan ser generados de manera sistemática por la mayoría de los SMHN.

Se han hecho progresos a la hora de afrontar los desafíos que encierra la creación de series de datos climáticos de larga duración. Por ejemplo, la Iniciativa internacional sobre las temperaturas en superficie (ISTI)<sup>12</sup> publicará conjuntos de datos de temperatura verificables y de libre acceso con resoluciones temporales mensuales y superiores (diaria y para intervalos de tiempo inferiores a 24 horas), datos que apoyarán a un conjunto de productos de vigilancia con escalas temporales de horarias a seculares y que se extenderán desde emplazamientos específicos hasta la media de la superficie terrestre. Recientemente se ha lanzado la primera versión completa del banco de datos de la ISTI, que incluye datos mensuales de alrededor de 32 000 estaciones de más de 200 países. Una mayor incorporación de conjuntos adicionales de datos por parte de los SMHN ayudará al éxito de este proyecto.

La generación de datos climáticos por satélite ha experimentado últimamente un progreso considerable. Por ejemplo, la Red de centros de aplicaciones satelitales sobre vigilancia del clima de la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT) ha desarrollado un potencial sostenido a la hora de producir y ofrecer de manera exhaustiva registros de datos climáticos para las variables climáticas esenciales del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC).

## Predicción climática, proyección del clima y mecanismos de entrega

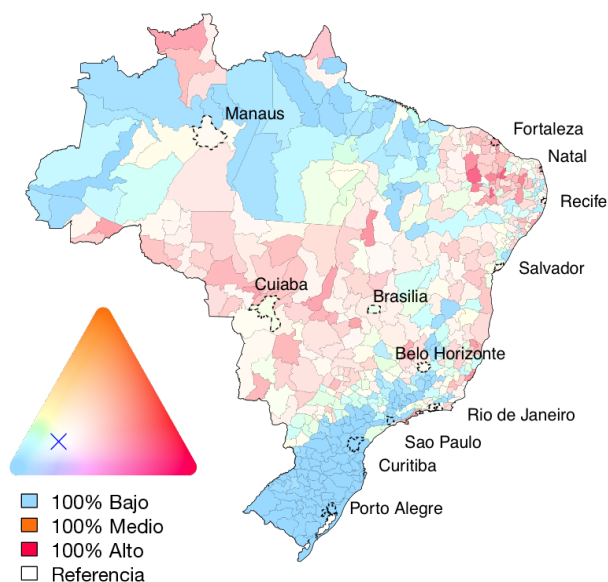
Los CLIPS han implantado técnicas modernas para facilitar predicciones estacionales utilizando sistemas operativos de conjuntos multimodelos. Actualmente, los esfuerzos van encaminados también a integrar los sistemas empíricos y dinámicos para optimizar las

<sup>11</sup> WMO, 2014: Climate Data Management System Specifications, WMO-No. 1131, pp. 166.

<sup>12</sup> Thorne, Peter W., and Coauthors, 2011: Guiding the Creation of A Comprehensive Surface Temperature Resource for Twenty-First-Century Climate Science. Bull. Amer. Meteor. Soc., 92, ES40–ES47. doi: <http://dx.doi.org/10.1175/2011BAMS3124.1>

predicciones estacionales en proyectos tales como la Iniciativa eurobrasileña para la mejora de las predicciones estacionales para América del Sur<sup>13</sup>.

Las predicciones climáticas globales a largo plazo para escalas estacionales se basan en simulaciones de modelos atmosféricos y de modelos de circulación general oceánica y atmosféricos acoplados que requieren una importante infraestructura de tecnología de la información así como la dotación de unos recursos humanos altamente especializados. Los Centros Mundiales de Producción (GPC) de la OMM de predicciones a largo plazo conforman el núcleo del CSIS del MMSC. Hoy en día hay 12 GPC formalmente designados en el ámbito de la OMM. La información que proporcionan es crucial para minimizar riesgos a la hora de adoptar decisiones. Existe la necesidad urgente de vincular las predicciones estacionales a los modelos de aplicaciones como se ilustra en el ejemplo incluido en este artículo acerca de la probabilidad de aparición de brotes de dengue en Brasil.



*Proyección probabilista del dengue para Brasil, junio 2014: las predicciones climáticas estacionales en tiempo real determinan la estructura del modelo de alertas tempranas. Los límites entre categorías se sitúan en 100 casos por 100 000 habitantes y 300 casos por 100 000 habitantes. A más intensidad de color, mayor certeza en la predicción de la aparición de un brote particular (fuente: Lowe y otros, 2014<sup>14</sup>).*

Las predicciones subestacionales y estacionales constituyen tareas exigentes puesto que la predecibilidad a esas escalas temporales es relativamente baja, comparada con la de las predicciones a corto plazo, a causa de las importantes incertidumbres que surgen de los diversos componentes del sistema climático y de sus complejas interacciones. Se han logrado progresos significativos tanto en el conocimiento de las incertidumbres como en la producción de predicciones probabilistas útiles por medio de conjuntos de

predicciones climáticas realizadas a partir de modelos independientes. Esta circunstancia ha llevado a que cada vez haya una mayor constatación de que el intercambio internacional de información relativa a la predicción del clima resulta esencial para mejorar la predecibilidad, así como de la necesidad de crear mecanismos que lo faciliten. El Centro principal de predicción a largo plazo mediante conjuntos multimodelos de la OMM y el Centro principal encargado del sistema de verificación normalizado de predicción a largo plazo de la OMM se crearon para fortalecer y facilitar el intercambio internacional de datos de predicciones estacionales. Estos centros posibilitan que los SMHN puedan generar predicciones estacionales normalizadas con los parámetros estadísticos adecuados para garantizar la fiabilidad de esos productos.

El Boletín sobre el clima estacional mundial (GSCU) es un nuevo producto que está desarrollando la OMM y que va dirigido a vigilar el estado del clima estacional y a predecir su evolución en el futuro a escala global a partir de los productos de los GPC, con el fin de ayudar a los SMHN, a los CRC y a los FREPC. Para que llegue con suficiente antelación a estos últimos, la producción del GSCU necesitará una integración a seis meses. Este boletín será uno de los productos de predicción más completos, basado en un conjunto de 13 modelos operativos de última generación. Una vez que concluyan el proceso de ampliación de su alcance y la fase piloto, el GSCU estará listo para su producción de manera operativa.

Las instancias decisorias necesitan disponer de información climática personalizada para marcos temporales específicos. Las proyecciones del clima son importantes a la hora de desarrollar estrategias de adaptación a largo plazo. Es importante comprender con claridad el contexto del usuario y de la finalidad que persigue para ofrecer información climática con respecto a unas necesidades concretas. Un interrogante que surge habitualmente es el valor añadido por la reducción de escala, especialmente en el ámbito de las proyecciones de cambio climático que no se pueden verificar. Sin embargo, los modelos climáticos regionales constituyen importantes herramientas que necesitan examinarse cuidadosamente e interpretarse de manera apropiada ante los diferentes contextos de toma de decisiones. El Experimento coordinado sobre reducción de escala de modelos climáticos regionales del PMIC ofrece los mayores conjuntos de simulaciones necesarios para analizar y comprender las incertidumbres asociadas a las proyecciones regionales de cambio climático.

### Interfaz de usuario para la adaptación climática y la gestión del riesgo

El clima puede percibirse como un riesgo y también como un recurso. Un aspecto importante de los servicios climáticos radica en contar con una interfaz de usuario eficaz que pueda distribuir la información del clima con claridad, exactitud y puntualidad. Trabajar junto al usuario implica cuestiones de tipo social, comunicación científica y un contacto permanente como, por ejemplo, conversaciones en línea, correos electrónicos, videoconferencias, redes sociales y mensajes de texto en redes celulares.

En la actualidad existe una corriente hacia la “predicción basada en los impactos” que da lugar a “variables de

<sup>13</sup> EUROBRISA, <http://eurobrisa.cptec.inpe.br/>

<sup>14</sup> Lowe, R., C. Barcellos, C. A. S. Coelho, T. C. Bailey, E. G. Coelho, T. Jupp, R. Graham, W. Massa Ramalho, M. Sá Carvalho, D. B. Stephenson y X. Rodó, 2014: Dengue Outlook for the World Cup in Brazil: an early warning model framework driven by real-time seasonal climate forecasts. *Lancet Infectious Diseases*, 14: 619-26. doi: 10.1016/S1473-3099(14)70781-9.



impactos” que se relacionan directamente con las actividades de los usuarios. Las herramientas de la predicción de impactos que vinculan las predicciones climáticas con los modelos de impactos pueden ejecutarse ampliando proyectos de demostración que han tenido un resultado satisfactorio. El objetivo del proyecto EUPORIAS<sup>15</sup> consiste en desarrollar y distribuir un sistema fiable de predicción de impactos a través de cinco prototipos semioperativos utilizando información climática en las escalas estacional a decenal.

Como se comentó al principio de este artículo, uno de los principales componentes de los CLIPS eran los FREPC. Científicos del clima, políticos y otras partes interesadas trabajaron juntos durante los FREPC para comprender los posibles impactos de las proyecciones climáticas estacionales sobre los sectores más importantes. Los FREPC y los CRC representan unos importantes factores de éxito para el desarrollo de los servicios climáticos. La infraestructura desarrollada por los CLIPS en los ámbitos global y regional necesita reforzarse aún más con los últimos avances científicos y con la modernización adicional de la misma a fin de mejorar la calidad y la comunicación de los servicios climáticos.

Para asegurar una óptima adopción de decisiones, los resultados de la investigación y la información asociada a las predicciones climáticas han de interpretarse y convertirse en información útil y de fácil manejo; por consiguiente, los FREPC incluyen una sesión temática centrada en los procesos de toma de decisiones. Los FREPC se esfuerzan por adaptar la información y por estrechar la brecha existente entre la comunidad científica, los sistemas operativos y las necesidades prácticas. De hecho, los climatólogos tienen que comprender un amplio espectro de necesidades. Es imprescindible la formación de personal de los SMHN, y la infraestructura y el establecimiento de contactos o de asociaciones con otras partes interesadas constituyen requisitos fundamentales para que la colaboración de los países sea receptiva y eficaz de cara a los futuros programas de ampliación de los FREPC.

Cabe esperar que el MMSC constituya un vehículo que traslade al nivel nacional los progresos alcanzados en los ámbitos global y regional. Los Foros nacionales sobre la evolución probable del clima (FNEPC), apoyados por los SMHN, ofrecen plataformas regulares, sistemáticas y sostenidas de interacción. Estos foros reúnen a usuarios a nivel nacional de la agricultura y de otros sectores sensibles al clima, de organismos nacionales asociados, universidades, organizaciones no gubernamentales, instituciones de investigación, y comités locales y gubernamentales sobre cambio climático y desarrollo, con objeto de definir necesidades y para comprender y hacer un mejor uso de la información climática.

Las reuniones consultivas regionales y nacionales llevadas a cabo por el MMSC han identificado las 10 prioridades siguientes para poner en marcha los servicios climáticos a nivel nacional:

- ofrecer un sólido apoyo institucional a los servicios climáticos;

- atender la demanda de suministro de unos servicios climáticos personalizados en los sectores prioritarios sensibles al clima;
- mejorar la comunicación para lograr una distribución más amplia de los servicios climáticos;
- diversificar los canales de comunicación y utilizar canales de transmisión innovadores;
- modernizar y aumentar la densidad de la red nacional de observación hidrometeorológica;
- potenciar la colaboración en materia de investigación climática, orientando los resultados de esta última hacia las necesidades de los usuarios finales más importantes;
- crear capacidad en los SMHN y en otros servicios técnicos aumentando el nivel de conocimiento y la experiencia multidisciplinarios para así elaborar conjuntamente productos y servicios climáticos destacados;
- desarrollar y fortalecer la capacidad de las partes interesadas a la hora de involucrarse en la producción y en el uso de los servicios climáticos;
- definir marcos sostenibles para los servicios climáticos en el ámbito nacional; y
- comprometer a todas las partes nacionales involucradas en la producción, interpretación, comunicación y utilización de los servicios climáticos para entablar un diálogo a nivel nacional en torno al suministro de servicios climáticos con el fin de identificar las necesidades del país y planificar la provisión de servicios climáticos dirigidos a usuarios específicos.

## Cuestiones relacionadas con la capacitación

La CCI está desarrollando un conjunto de herramientas que ayuden a los SMHN a ofrecer servicios climáticos pero minimizando la carga de trabajo adicional. Estas herramientas conforman un grupo de programas informáticos que incluirán paquetes de gestión de datos climáticos así como de análisis y predicción, y estarán acompañados por módulos de formación. Apoyarán la generación y utilización de información climática y de productos de predicción orientados a satisfacer necesidades concretas. Facilitarán la producción, comunicación y aplicación de los productos de información climática, y ayudarán a promover la normalización e implantación de las mejores prácticas en todos los países. Las herramientas supondrán una oportunidad para los países menos adelantados a la hora de utilizar metodologías punteras en la vigilancia y predicción del clima. Es de esperar que el conjunto de herramientas esté disponible en múltiples idiomas, que sea fácil de manejar, portátil para su uso sin conexión a red o que requiera un ancho de banda mínimo de Internet, y que esté escrito en un lenguaje de programación libre o gratuito.

Hay necesidad de contar con herramientas que trabajen en un intervalo de escalas espaciotemporales, incorporando modelos de impactos de información con diferente complejidad e incertidumbre, desde las escalas subestacionales a las seculares. Las necesidades en cuanto a la incertidumbre han de tenerse en cuenta a lo largo de todas las fases. Tanto los modelos globales como la reducción de escala y los modelos de impactos conllevan una incertidumbre importante. Asimismo, el apoyo a la toma de decisiones debe integrarse en el desarrollo de herramientas y se necesita un proceso iterativo para

<sup>15</sup> Provisión europea para la evaluación de impactos a escala estacional y decenal (EUPORIAS), <http://www.euporias.eu/>

garantizar que se conocen las necesidades y posibilidades del usuario. Este proceso iterativo necesitará probablemente abordar la creación de capacidad y la información de retorno del usuario.

## Investigación futura y puesta en operatividad

La Conferencia acordó tratar los siguientes temas candentes de importancia directa en la gestión y adaptación de riesgos climáticos, sobre todo para el MMSC:

1. Incremento de los esfuerzos para poner en marcha los CDMS y ampliación de las tareas de rescate de datos y de control de la calidad. Debería fortalecerse la coherencia entre los diferentes componentes del clima y la información (es decir, los productos de vigilancia y predicción), especialmente en términos de datos usados, periodo de referencia y métodos empleados.
2. Necesidad de ampliación e intensificación adicional de los CRC y de los FREPC mediante la introducción de más procedimientos sistemáticos y objetivos entre los que se incluyan métodos de verificación para aumentar la fiabilidad. En vista de la creciente demanda de información a escala subestacional, los progresos de la predicción estacional a subestacional deberían influir en los servicios operativos.
3. Puesta en marcha de sistemas que encaucen los últimos esfuerzos en materia de investigación fortaleciendo el uso de predicciones a escalas subestacionales, de estacionales a interanuales y seculares por medio de sistemas operativos establecidos en los ámbitos global, regional y nacional para ofrecer servicios climáticos de alta calidad a los usuarios.
4. Necesidad futura de desarrollar el GSCU para aumentar su frecuencia de publicación de trimestral a mensual, con especial atención a las exigencias de los FREPC y, en consecuencia, ampliando el periodo objeto de predicción.

5. Necesidad de colaboración entre la CCI y el PMIC en los campos de la predicción subestacional para mejorar la técnica de las predicciones estacionales, para entender y predecir los fenómenos extremos, para regionalizar la información climática, y para analizar las teleconexiones que faciliten la comprensión de la variabilidad climática.
6. El Conjunto de herramientas para los servicios climáticos, un paquete de programas informáticos diseñados para apoyar la generación de información y productos de predicción del clima en base a las necesidades del usuario. Sería beneficioso organizar un taller para discutir diseños específicos: idiomas, formadores y certificación, e identificación de posibles aplicaciones candidatas.
7. Desarrollo de capacidad (tanto a nivel individual como institucional), que se reconoce como algo fundamental para ofrecer servicios climáticos de buena calidad.
8. Necesidad de implicar a los usuarios a lo largo de toda la cadena de evaluación en el proceso de desarrollo de productos. De este modo, la información climática será valiosa para la toma de decisiones debido a su personalización y especificidad.
9. Necesidad de llevar a cabo un trabajo más interdisciplinario para poder atender mejor las necesidades específicas de cada sector.
10. Necesidad de mejorar imperiosamente el acceso a los conjuntos de datos relevantes a efectos de vigilar, regionalizar y personalizar los servicios climáticos eficaces que requieren los usuarios.

A lo largo de los últimos 20 años, los CLIPS han apoyado el suministro de servicios climáticos. La CCI también fomenta la realización de observaciones de alta calidad, la gestión de archivos electrónicos de datos climáticos y la coordinación del uso de esos datos para la vigilancia y la evaluación del clima. Estas actividades han contribuido a que la CCI desempeñe un papel primordial en el desarrollo del CSIS del MMSC.

## El nuevo reto polar



El Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC) ha lanzado un nuevo reto polar para premiar al primer equipo que envíe un vehículo submarino autónomo a una misión de 2 000 kilómetros bajo el hielo marino en el Ártico o en el Antártico.

El objetivo es estimular el desarrollo de una herramienta de seguimiento extremadamente necesaria para las regiones polares y, en última instancia, extender las posibilidades de la investigación científica y los servicios climáticos por los océanos Ártico y Antártico. El PMIC mantiene la esperanza de que la competición promueva la innovación tecnológica para que en el futuro la red de observación de las regiones oceánicas cubiertas de hielo sea

rentable, autónoma y expansible al basarse en una flota de este tipo de plataformas. El reto polar será, al menos, de carácter triple pues planteará desafíos en términos de navegación bajo el hielo, de resistencia y de vigilancia ambiental.

Bajo el hielo marino, el margen de operación, el posicionamiento y la transmisión de datos suponen los mayores desafíos para los vehículos submarinos existentes. La integración de las innovaciones en unos sistemas potentes y las técnicas de navegación, por ejemplo, extenderían el ámbito de las aplicaciones de estos vehículos, que en la actualidad se limitan en gran medida al océano abierto. Esta circunstancia ofrecería la posibilidad de desarrollar nuevos conjuntos de datos relativos a las propiedades del hielo marino y del agua situada por debajo del mismo hasta alcanzar territorios no explorados, revolucionando de este modo nuestro conocimiento de los flujos y el almacenamiento de calor, los intercambios de agua dulce, el secuestro de carbono y la acidificación del océano en aquellas regiones.

El reto polar se anunció coincidiendo con la celebración de los segmentos comercial y científico de la conferencia "Fronteras árticas", celebrada del 18 al 23 de enero en Tromsø (Noruega). Los detalles sobre la participación y el premio se proporcionarán a finales de 2015 en el sitio web del PMIC ([www.wcrp-climate.org/polarchallenge](http://www.wcrp-climate.org/polarchallenge)).